

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN BERBASIS RTC DS1307

Fithri Muliawati¹, Suratun², Oki Ruspiana³

¹Dosen Tetap Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2 Bogor, Kode Pos 16162

²Dosen Tetap Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2 Bogor, Kode Pos 16162

³Mahasiswa Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2 Bogor., Kode Pos 16162
E-mail: fithri.muliawati@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN BERBASIS RTC DS1307. Telah dibuat Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ikan dengan penggunaan RTC DS1307 sebagai penghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan dan hari sampai tahun 2100. Alat ini mempermudah dalam memberi pakan ikan secara otomatis, dapat mengatur waktu pakan ikan sehingga lebih mudah di monitor. Diagram alir untuk pemrograman mikrokontroler Atmega16 terdiri atas sejumlah tahapan, yaitu: (a) konfigurasi pin, (b) deklarasi variabel, (c) inisialiasi, (d) program utama, (e) Tampilan indikasi sistem pada LCD, (f) ambil dan kirim data, (g) output.. Penulisan sintaks program sebagai penentu kinerja mikrokontroler. rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan berupa kotak akrilik berukuran 25cm x 40 cm x 20 sebagai sistem utama untuk penempatan rangkaian minimum sistem mikrokontroler serta kotak akrilik 25cm x 15cm sebagai tempat pakan ikan. Terdapat tiga kondisi yang menjadi acuan hasil uji validasi rangkaian ini, yaitu: a) pengaturan waktu Real Time Clock, b) pengujian 3 motor servo, dan c) pengujian motor DC. Pengkondisian saat LCD menunjukkan waktu pemberian pakan ikan telah tercapai maka motor servo akan bergerak 180^o untuk membuka penutup pakan ikan, agar pakan tersebut bergerak menuju Bucket untuk disebarakan kedalam kolam. sistem akan terus berjalan dengan tampilan waktu Real Time Clock pada LCD berupa tulisan "jam, menit, detik". Pemberitahuan saat kondisi sistem waktu sudah tercapai dikarenakan pada sistem mikrokontroler menerima input sinyal digital dari IC (Integrated Circuit) Real Time Clock. Kondisi waktu jika belum tercapai, maka motor servo tidak akan bergerak.

Kata kunci: Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ikan, RTC (Real Time Clock), Motor Servo, Mikrokontroler

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan modern mendorong kehidupan manusia untuk melakukan cara kerja dengan sistem otomatisasi dalam semua sektor tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Tidak terkecuali dengan usaha peternakan seperti budidaya ikan, Budidaya ikan khususnya di negara-negara berkembang merupakan suatu potensi usaha bisnis yang sangat menggiurkan serta menguntungkan[1]. Karena menggunakan sistem otomatis yang dapat memberikan kemudahan dalam ketepatan waktu pemberian makan ikan agar menghemat waktu dan tenaga, dibandingkan dengan menggunakan sistem manual yang memerlukan pemantauan yang memerlukan waktu dan tenaga pada setiap pemberian makan ikan.

Dari sisi budidaya, ikan lele relatif tidak memerlukan banyak perawatan dan memiliki masa tunggu panen yang singkat[2]. Ikan lele adalah

sejenis ikan yang habitat atau lingkungan hidupnya adalah air tawar. Sebagai contoh, lele dapat hidup subur di kolam penampungan air solokan maupun di sawah dengan air yang dangkalnya 5-10 cm saja. Lele dapat dipelihara di berbagai jenis kolam dengan kualitas air yang tidak terlalu baik. Air comberan masih dapat dimanfaatkan untuk memelihara lele, asalkan tidak mengandung air sabun, deterjen, dan bahan-bahan berbahaya seperti sisa obat semprot serangga, karbol, atau kreolin, apalagi limbah dari pabrik yang mengandung bahan kimia berbahaya seperti limbah pabrik tekstil tentu tidak mungkin digunakan untuk memelihara ikan termasuk lele[3].

Maka dirancanglah alat yang dapat mengatur waktu makan ikan lele, dan memiliki penjadwalannya seperti jam sehingga lebih mudah di monitor, yaitu rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan. Melalui alat ini diharapkan agar dapat memberikan keuntungan untuk peternak lele seperti : produksi/hasil panen lele maksimal, menghemat waktu dan tenaga serta meningkatkan ekonomi peternak lele.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Otomatis

Pengendalian otomatis (*automatic control*) dan piranti-piranti pengontrol otomatis dalam perkembangannya merupakan suatu disiplin ilmu sendiri yang disebut *control engineering*, *control system engineering*. Dengan berkembangnya teknologi komputer dan jaringan dimana konsep sistem otomatisasi dapat diwujudkan, ditambah dengan suatu kecerdasan melalui program yang ditanamkan dalam sistem tersebut, maka akan semakin meringankan tugas-tugas manusia. Derajat otomatisasi yang makin tinggi akan mengurangi peranan dan meringankan tugas-tugas manusia dalam pengendalian suatu proses.

Sistem Kontrol adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan/ dihubungkan sedemikian sehingga mampu memerintah, mengarahkan, atau mengatur dirinya sendiri atau sistem/proses yang lain. Kontrol *automatic* atau yang dikenal dengan sistem pengendalian otomatis (*automatic control system*) merupakan level ke 2 dalam hirarki sistem otomatisasi.

2.2 RTC (Real Time Clock) DS1307

Real Time Clock DS 1307 merupakan salah satu jenis IC (*Integrated Circuit*) yang bekerja sebagai pewaktu, DS1307 dapat menyimpan jam, menit, detik, tanggal, bulan dan tahun. Karena penggunaannya yang mudah dan bentuknya kecil, IC (*Integrated Circuit*) ini merupakan solusi yang baik apabila menghadapi permasalahan tentang *timer*.

2.3 Motor DC

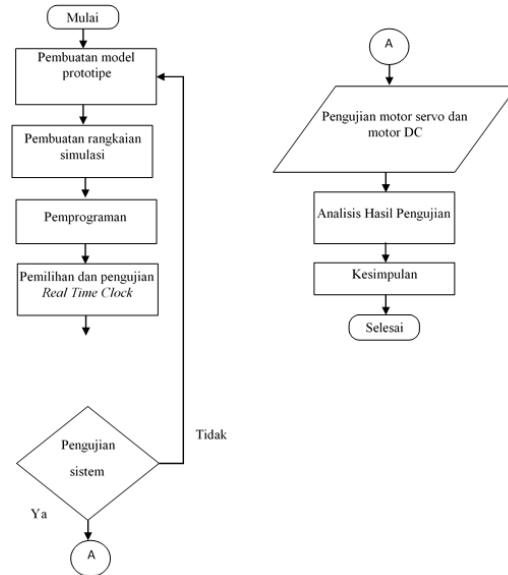
Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Motor DC 5V

Langkah-langkah yang dilakukan untuk perolehan tujuan penelitian, meliputi: (1) Pemahaman sistem saat ini dan sistem baru, (2) pembuatan model prototipe (3) Pembuatan Rangkaian simulasi, dan (4) Pemilihan dan Pengujian *Real Time Clock*, (5) Pembuatan dan

Pengintegrasian Sistem, (6) Pembuatan Program, (7) Pengujian Sistem, (8) Pengujian motor servo, motor dc 5v, (9) Analisis hasil pengujian, dan (10) Kesimpulan. Diagram Alir metode penelitian, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

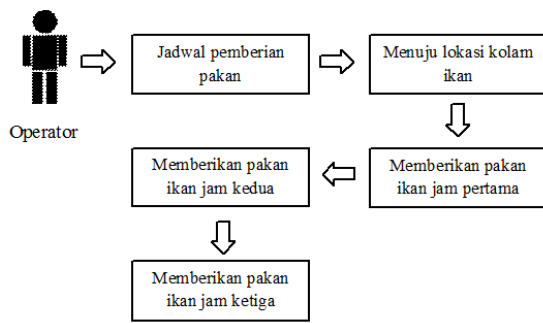


Gambar 2 Diagram Alir Metode Penelitian

2.1 Pemahaman Sistem Saat Ini dan Sistem Baru (1) Sistem Pemberian pakan ikan Saat Ini

Pakan ikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam suatu usaha budidaya perikanan. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Dalam proses budidaya ikan khususnya pada kegiatan pembesaran, faktor terpenting adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup. Pakan memberikan kontribusi terbesar yaitu mencapai 60-70% dari total biaya produksi dan pakan tersebut harus mengandung seluruh nutrisi yang diperlukan seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin serta asam amino esensial dalam jumlah cukup dan seimbang. Kondisi tersebut sangat dibutuhkan bagi usaha bidang budidaya perikanan termasuk pada budidaya ikan lele.

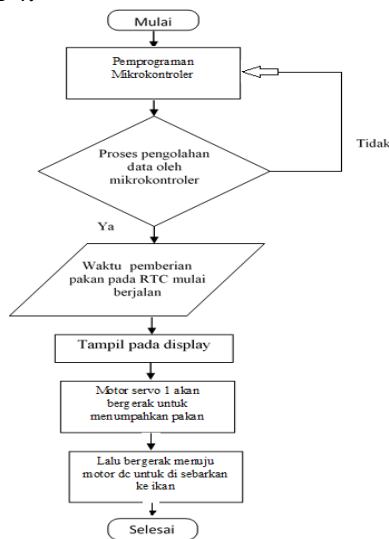
Kondisi sekarang pada proses pemeliharaan ikan lele terdapat dua segmen yaitu segmen pembenihan dan segmen pembesaran, faktor penting dalam pemeliharaan ikan lele adalah ketepatan waktu dalam pemberian makan ikan lele, maka pemberian pakan dilakukan teratur secara manual sebanyak 3 kali sehari oleh tenaga manusia, yaitu jam 09.00, jam 14.00 dan jam 19.00. Alur proses pemberian pakan ikan saat ini, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Alur Proses Pemberian Pakan Ikan Saat ini

(2) Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberian Pakan ikan

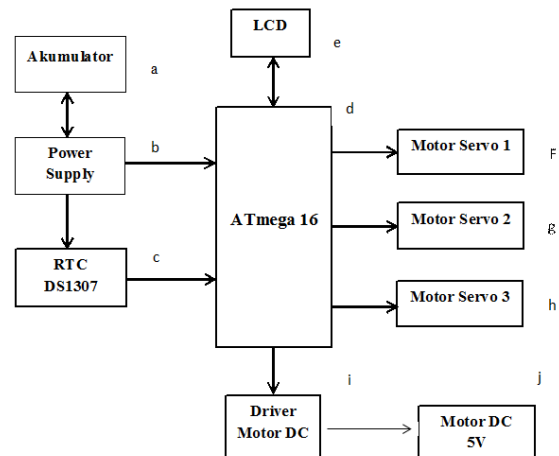
Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ini mencakup pembaruan proses dari sistem manual ke sistem otomatis, penggunaan alat ukur oleh operator tidak perlu lagi dilakukan karena penggunaan RTC (*Real Time Clock*) yang terintegrasi dengan mikrokontroler untuk pengontrolan pemberian pakan. Alur proses otomatisasi pengujian, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Alur Proses Otomatisasi Pemberian pakan

2.2 Diagram blok rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan

Diagram blok rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan, seperti pada Gambar 5.

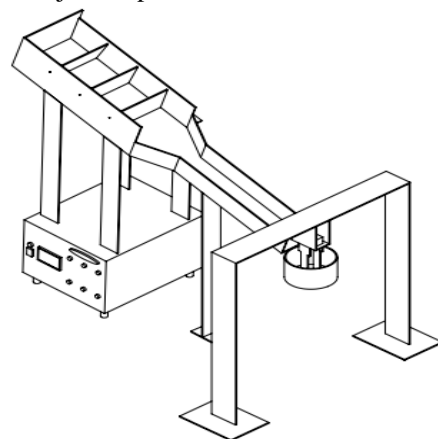


Gambar 5 Blok diagram rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

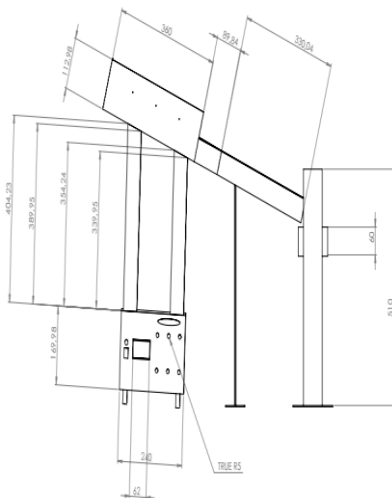
3.1 Pembuatan model prototipe

Model Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan, tampak 3 dimensi. dilakukan menggunakan program aplikasi Solid Works, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Model Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan tampak 3 dimensi

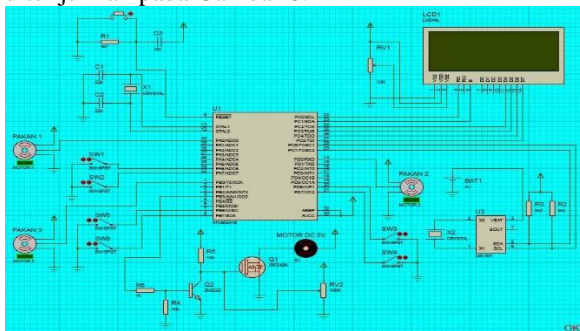
Model Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan, tampak dari samping kanan disertai dimensi ukuran. dilakukan menggunakan program aplikasi Solid Works, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Model Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan tampak dari samping kanan

3.2 Pembuatan Rangkaian Simulasi

Pembuatan Rangkaian Simulasi dilakukan melalui program aplikasi Proteus, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Simulasi dengan program aplikasi Proteus

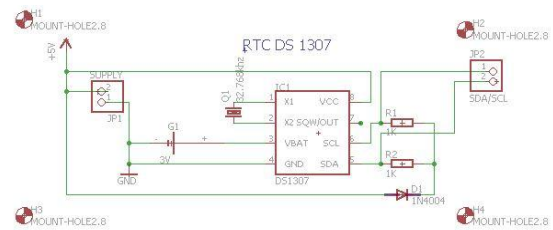
3.3 Pemilihan dan Perakitan Real Time Clock

Real Time Clock pada rancang bangun prototipe sistem otomatisasi pemberian pakan ini meliputi IC (Integrated Circuit) Real Time Clock.

1) Real Time Clock DS1307

Real Time Clock DS 1307 merupakan salah satu jenis IC (Integrated Circuit) yang bekerja sebagai pewaktu, DS1307 dapat menyimpan jam, menit, detik, tanggal, bulan dan tahun. Karena penggunaannya yang mudah dan bentuknya kecil, IC (Integrated Circuit) ini merupakan solusi yang baik apabila menghadapi permasalahan tentang timer. DS1307 membutuhkan osilator eksternal dengan nilai 32, 768 KHz dan berkomunikasi dengan mikrokontroler dengan komunikasi I2C (Inter Integrated Circuit) yang membutuhkan jalur data (SDA) dan jalur clock (SCL), selain itu DS1307 mempunyai pin keluaran sendiri yang mampu menghasilkan pulsa dengan periode 1 detik (SQW). DS1307 mempunyai asupan daya yang kecil ketika mendapatkan tegangan 3 volt saat sumber tegangan

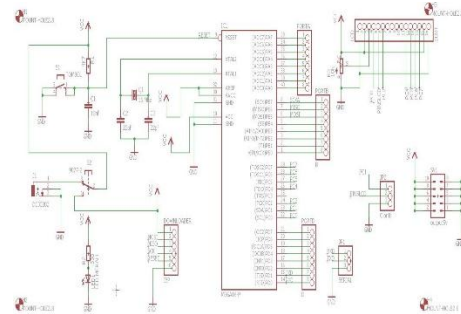
utama dimatikan. Hal ini bertujuan supaya perhitungan pewaktu tetap berjalan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Rangkaian skematis Real Time Clock DS1307

a. Pembuatan dan Pengintegrasian Sistem

Rangkaian skematis ke-2, meliputi pembuatan rangkaian sistem utama, seperti ditunjukkan pada gambar 10.



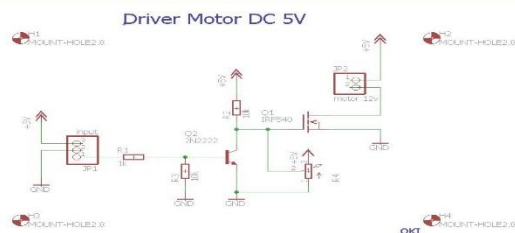
Gambar 10 Rangkaian skematis sistem utama

Rangkaian skematis ke-2, meliputi pembuatan rangkaian power supply, seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11 Rangkaian skematis power supply

Rangkaian skematis ke-3 meliputi pembuatan PCB untuk pengendali motor DC. Rangkaian skematis pengendali motor DC, seperti ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12 Rangkaian skematis driver motor DC

Berdasarkan gambar diatas ditunjukkan, bahwa diagram rangkaian skematis terlebih dahulu dibuat berbantuan program aplikasi EAGLE, untuk pembentukan jalur antar komponen, agar pin pada board sensor dan aktuator dapat diketahui penggunaannya.

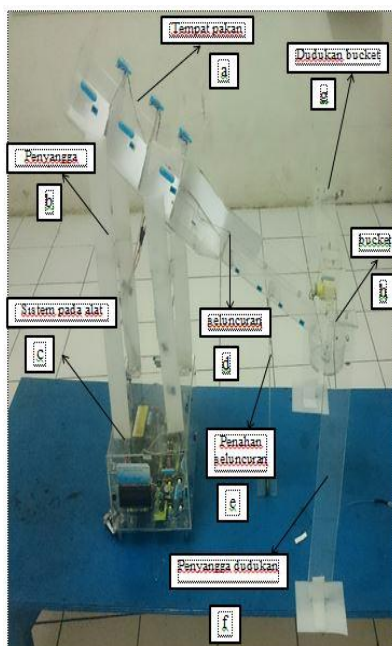
2) Bentuk Fisis Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ikan

Bentuk fisis Rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan. dibuat menggunakan bahan akrilik dan direkatkan dengan lem akrilik. Berikut ini adalah bagian pada rancang bangun prototipe. Seperti ditunjukkan pada tabel

Tabel 1 bagian pada rancang bangun prototipe

NO	Bagian rancang bangun	Panjang	lebar	tinggi	Ketebalan akrilik
1	Tempat pakan	30 cm	17 cm	9 cm	3 mm
2	penyangga	39 cm	5 cm	-	4 mm
3	Sistem pada alat	29 cm	24 cm	17 cm	3 mm
4	Seluncuran	33 cm	7 cm	5 cm	2 mm
5	Penahan seluncuran	48 cm	5 cm	-	2 mm
6	Penyangga dudukan	51 cm	7 cm	-	3 mm
7	Dudukan bucket	51 cm	7 cm	-	3 mm
8	Bucket	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm

Bentuk fisis rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan, seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13 Bentuk fisis rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan

3) Pengujian Sistem

(1) Pengujian daya sistem

Merupakan pengujian awal daya keseluruhan sistem, baik atau tidaknya. Rangkaian *power supply* ialah yang bertugas menyuplai tenaga keseluruhan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 Fungsi daya sistem berfungsi

(2) Pengujian awal kondisi sistem

Merupakan pengujian awal tampilan sistem, menampilkan waktu *Real Time Clock* seperti jadwal pemberian pakan ikan, seperti ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15 Kondisi *Real Time Clock*

3) Pengujian pemberian pakan ikan dan *Real Time Clock*

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Pakan ikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam suatu usaha budidaya perikanan. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Dalam proses budidaya ikan khususnya pada kegiatan pembesaran, faktor terpenting adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup. Pakan memberikan kontribusi terbesar yaitu mencapai 60-70% dari total biaya produksi dan pakan tersebut harus mengandung seluruh nutrisi yang diperlukan seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin serta asam amino esensial dalam jumlah cukup dan seimbang. Kondisi tersebut sangat dibutuhkan bagi usaha bidang budidaya perikanan termasuk pada budidaya ikan lele. Berikut ini adalah kondisi awal tempat pakan ikan, seperti ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16 Kondisi awal tempat pakan ikan

(1) Pengujian RTC *Real Time Clock*

RTC (*Real time clock*) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut bekerja secara *real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan *output* datanya langsung disimpan atau dikirim ke *device* lain melalui sistem antarmuka. *Chip* RTC sering dijumpai pada *motherboard* PC (biasanya terletak dekat *chip* BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai penyalur daya pada *chip*, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (*timer*) karena menggunakan osilator Kristal. Berikut ini adalah langkah kerja dari tampilan RTC (*Real Time Clock*) pada LCD :

1. Tekan tombol power
2. Lampu indikator akan menyala
3. LCD akan menampilkan RTC (*Real Time Clock*) yang terdiri dari jam, menit dan detik.

(2) Pengujian pemberian pakan ikan

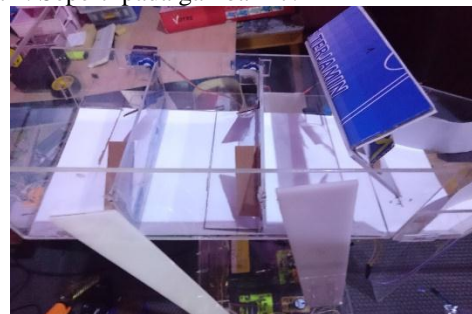
Faktor penting dalam pemeliharaan ikan lele adalah ketepatan waktu dalam pemberian makan ikan lele, maka pemberian pakan dilakukan teratur secara manual sebanyak 3 kali sehari oleh tenaga manusia, yaitu pukul 09.00, pukul 14.00 dan pukul 19.00. Akan tetapi dalam kenyataannya, untuk memberi makan ikan secara teratur sering mengalami berbagai hambatan dengan banyaknya kolam ikan yang harus diberi makan, hal ini tentu sangat memakan waktu dan tenaga. Dalam hal ini dibutuhkan alat yang mempermudah dalam memberi makan ikan secara otomatis. Maka dirancanglah alat yang dapat mengatur waktu makan ikan lele, dan memiliki penjadwalannya seperti jam sehingga lebih mudah di monitor. Dimana tempat pakan akan bergerak sesuai waktu penjadwalan pada layar lcd. berikut ini adalah tahapan untuk proses

pengoperasian rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan. Seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Proses pengoperasian rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan

NO	Tahapan	Keterangan
1	Tekan tombol power	Lampu indikator akan menyala
2	Waktu pemberian pakan pada LCD mulai berjalan.	Sesuai dengan program
3	Bila waktu pemberian pakan telah tercapai, yaitu pukul 09.00, pukul 14.00 dan pukul 19.00.	Maka motor servo akan bergerak dari posisi normal 0° sampai 180° untuk menumpahkan pakan seberat 150 gr dengan kecepatan 100 ms
4	Kemudian pakan tersebut akan memenuhi wadah (<i>bucket</i>) yang sedang berputar dengan kecepatan 60 rpm dan sudah diberi lubang.	Selanjutnya pakan akan berjatuhan secara merata ke dalam kolam ikan dalam waktu 1 menit.
5	Kemudian <i>bucket</i> akan berhenti .	Dan motor servo akan bergerak dari posisi 180° ke posisi normal 0° .

Pada layar lcd menunjukan jam pakan 1, yaitu jam 20 : 37 : 25. Maka tempat pakan pertama akan bergerak membuka untuk menyalurkan pakan ke dalam kolam. Seperti pada gambar 17.



Gambar 17 Tempat pakan 1 bergerak

4) Situasi Darurat

Situasi darurat merupakan suatu keadaan, kondisi atau kejadian tidak normal dimana keadaan ini terjadi secara tiba-tiba . situasi ini dapat pula menimbulkan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya, mengganggu kegiatan yang ada, seperti pada proses pemberian pakan ikan yang menggunakan alat otomatisasi, dimana proses pemberiannya mengandalkan *Real Time Clock* yang sedang berjalan untuk menggerakkan tempat pakan, pada kenyataannya terkadang waktu pemberian pakan sudah tercapai, tetapi tempat pakan ikan tidak bergerak untuk menumpahkan pakannya. maka dari itu situasi ini harus segera dilakukan penanggulangan. Situasi darurat dapat berubah menjadi bencana (*disaster*) yang mengakibatkan banyak kerugian materi. Berikut ini adalah salah satu cara penanggulangan yang dapat dilakukan yaitu dengan

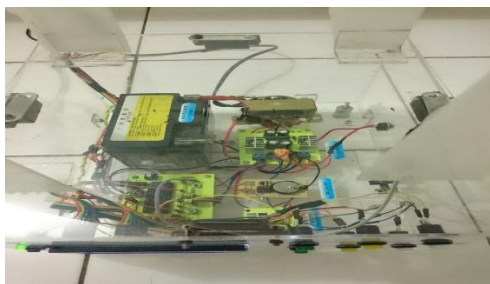
menambahkan tombol situasi darurat pada setiap tempat pakannya, yang terdiri dari 6 tombol, yaitu warna putih 2 tombol, kuning 2 tombol dan hijau 2 tombol. bila menggunakan *Real Time Clock* tidak berjalan. Seperti pada gambar 18.



Gambar 18 Tombol manual jika kondisi darurat

5) Sistem Utama

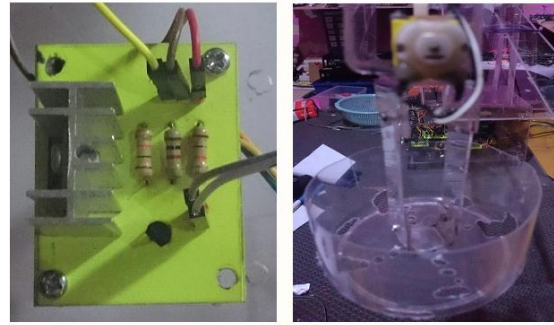
Sistem utama pembuatan prototipe ini menggunakan Mikrokontroler ATmega16 sebagai pengontrol keseluruhan sistem. Sistem utama, seperti ditunjukkan pada Gambar 19.



Gambar 19 Sistem utama

6) Driver motor DC

Driver motor DC dalam prototipe ini menggunakan komponen utama yaitu mosfet IRF 540 dan transistor 2N222. Fungsi dari driver motor DC yaitu akan menerima perintah dari mikrokontroler untuk memutar motor DC dengan tegangan sebesar 5V dengan kecepatan yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Karena dilengkapi dengan komponen potensiometer sebesar 100K. Motor DC tersebut berfungsi untuk memutar *bucket* berbentuk lingkaran yang berdiameter 11cm dan sudah diberi lubang pada bagian sekelilingnya agar pemberian pakan dapat merata. *bucket* dan driver motor DC seperti ditunjukkan pada Gambar 20.



Gambar 20 Driver motor DC dan Bucket

3.4 Hasil Pengujian RTC (Real Time Clock) pada Pemberian Pakan Ikan

Pengujian RTC (Real Time Clock) pada pemberian pakan ikan ditampilkan pada LCD yang dapat menampilkan waktu Real Time Clock yang terdiri dari jam, menit dan detik yang akan terus berjalan pada baris ke-1 LCD serta tampilan waktu pemberian pakan ikan pertama pukul 09.00 pada baris ke-2 LCD, selanjutnya waktu pemberian pakan ikan kedua pukul 14.00 pada baris ke-3 LCD dan waktu pemberian pakan ketiga pukul 19.00 pada baris ke-4 LCD. Berikut ini adalah pengujian pemberian pakan ikan sesuai seperti jadwal. Seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian Pemberian Pakan Ikan Sesuai Seperti Jadwal

No	Pengujian pemberian pakan	Tampilan pada LCD
1	jadwal pertama	Pakan 1 pukul = 09 : 00
2	Jadwal kedua	Pakan 2 pukul = 14 : 00
3	jadwal ketiga	Pakan 3 pukul = 19 : 00

3.5 Kinerja Motor Servo dan motor DC 5V

Pengujian motor servo yang berfungsi untuk menumpahkan pakan ikan, bila waktu jadwal pemberian pakan ikan telah tercapai. Diawali dengan keadaan normal motor servo pada posisi 0°, kemudian akan bergerak secara perlahan dengan kecepatan 100ms untuk menumpahkan pakan sampai pada posisi 180°. Setelah itu pakan akan menuju bucket yang diputar oleh motor DC 5V dengan kecepatan 60rpm selama 1 menit. Untuk menumpahkan pakan secara merata ke kolam ikan.

Kemudian setelah pakan tumpah ke kolam, maka bucket akan berhenti berputar dan posisi motor servo 180° perlahan akan bergerak kembali ke posisi 0° seperti ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Pengujian kinerja motor servo dan motor DC 5V

No	Pengujian motor servo	Pengujian Motor DC 5V
1	Posisi keadaan normal (0°)	Maka motor DC tidak berputar
2	Posisi keadaan waktu pemberian pakan ikan pada posisi (180°)	Maka motor DC akan berputar dengan kecepatan 60 rpm selama 1 menit

3.6 Pengujian Kondisi darurat

Setelah dilakukan pengujian alat dalam kondisi darurat dengan menggunakan 6 (enam) tombol yang berada di depan panel, dengan penempatan 3 tombol berada diatas dan 3 dibawah dengan masing- masing warna tombol yang berbeda. Semua tombol tersebut memiliki fungsi sebagai tombol manual untuk menggerakkan tempat pemberian pakan ikan, yakni motor servo dan motor DC bila proses pemberian pakan melalui RTC (*Real Time Clock*) mengalami kendala. Seperti ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 4 Pengujian tombol darurat

No	Tombol yang di tekan	Motor servo	Motor DC 5V (<i>bucket</i>)
1	Warna putih atas	Servo 1 Bergerak ke posisi (180°) untuk membuka ,sehingga pakan seberat 150 gr dapat di salurkan ke <i>bucket</i> .	Berputar untuk menumpahkan pakan ke kolam seberat 150 gr sampai habis selama 1 menit.
2	Warna putih bawah	Servo 1 Kembali ke posisi (0°)	berhenti berputar
3	Warna kuning atas	Servo 2 Bergerak ke posisi (90°) untuk membuka ,sehingga pakan seberat 150 gr dapat di salurkan ke <i>bucket</i> .	Berputar untuk menumpahkan pakan ke kolam seberat 150 gr sampai habis selama 1 menit.
4	Warna kuning bawah	Servo 2 Kembali ke posisi (0°)	berhenti berputar
5	Warna hijau atas	Servo 3 Bergerak ke posisi (180°) untuk membuka ,sehingga pakan seberat 150 gr dapat di salurkan ke <i>bucket</i> .	Berputar untuk menumpahkan pakan ke kolam seberat 150 gr sampai habis selama 1 menit.
6	Warna hijau bawah	Servo 3 Kembali ke posisi (0°)	berhenti berputar

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan bahasan terhadap pembuatan rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan maka dapat ditarik kesimpulan sesuai tujuan penelitian, menghasilkan model rancang bangun prototipe sistem pemberian

pakan ikan, pembuatan bahasa pemrograman menggunakan bahasa *basic* dan memperoleh pengujian pemberian pakan ikan lele. Menghasilkan model rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan ikan menggunakan program aplikasi *solid works*, kemudian dibuat menggunakan bahan akrilik dan direkatkan dengan lem akrilik, berikut ini adalah nama bagian-bagian serta ukuran pada model rancang bangun prototipe sistem pemberian pakan . Memperoleh pengujian pemberian pakan ikan lele. Secara otomatis sebanyak 3 kali sehari , yaitu pukul 09.00, pukul 14.00 dan pukul 19.00 melalui pengujian :

- a) Menekan tombol power, maka Lampu indikator akan menyala
- b) Kemudian Waktu pemberian pakan pada LCD mulai berjalan sesuai dengan program
- c) Bila waktu pemberian pakan telah tercapai, yaitu pukul 09.00, pukul 14.00 dan pukul 19.00 maka Maka motor servo akan bergerak dari posisi normal 0° sampai 180° untuk menumpahkan pakan seberat 150 gr dengan kecepatan 100 ms.
- d) Kemudian pakan tersebut akan memenuhi wadah (*bucket*) yang sedang berputar dengan kecepatan 60 rpm dan sudah diberi lubang, selanjutnya pakan akan berjatuhan secara merata ke dalam kolam ikan dalam waktu 1 menit.
- a) Kemudian *bucket* akan berhenti Dan motor servo akan bergerak dari posisi 180° ke posisi normal 0°

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sentul fresh edufarm, bisnis budidaya ikan masih menjanjikan, __, __, 18 januari 2015
<https://sentulfresh.com/2015/01/18/budidaya-ikan-masih-menjanjikan/> (diunduh 1 juli 2016)
- [2] Gindink, ciri ciri ikan lele, __, __, 3 februari 2013
<http://susah-bersama.blogspot.co.id/2013/03/ciri-ciri-ikan-lele/> (di unduh 2 juli 2016)
- [3] <http://tipspetani.blogspot.co.id/2014/07/info-tentang-habitat-lele-dan/>

- [4] Arindya, Radita. *Pengguna data pengatur motor listrik*. Edisi 1. Ghara Ilmu. Yogyakarta. 2013.
- [5] Muller, Richard. S. *Device electronic for Intergrated Circuits*. John Wiley & Sons. America. 1986.
- [6] Wiley, J. *Format Teciqus in Real Time and Fault Tolerant Systems, Second international sysposium Nij megen*. The Netherland, January 1992. 2006.
- [7] Alan Burn and Andy Wellings. *Concurent and Real Time Programming in ADA 2005*. Cet 1. New York. 2007